



Estrutura da grafita e as propriedades mecânicas de ferros fundidos nodulares de concentração variável de Mg, vazados em diferentes tempos e temperaturas

Douglas Ferreira Vidal, Lioudmila Aleksandrovna Matlakhova, Everton Maick Rangel Pessanha, Alan Monteiro Ramalho.

O presente trabalho tem como objetivo demonstrar a correlação entre a estrutura da grafita e as propriedades mecânicas de resistência à tração (σ_R) e alongamento relativo (δ) dos ferros fundidos nodulares (FFN) com teor de Mg variável. Para a realização da pesquisa vazou-se 2 panelas de FFN, com 4470 kg cada, nodulizadas com 8,80 kg (0,195 %p) e 11,10 kg (0,262 %p) de Mg, e inoculadas com 24 Kg (0,53 %p) e 26 Kg (0,58 %p) de Si, na forma de Fe-Si 75% respectivamente. De cada panela obteve-se 8 lingotes vazados em diferentes tempos e temperaturas medidos a partir do término dos tratamentos, resfriados e solidificados em moldes de areia. A composição química do metal-base e metal tratado na panela foi avaliada, para determinar o efeito dessulfurante do Mg e sua concentração residual no metal tratado, sendo 0,077%p Mg na panela 1, e 0,094%p Mg na panela 2. Os lingotes foram cortados e usinados para a produção dos corpos de prova e execução dos ensaios de tração, para a obtenção dos valores de σ_R e δ . Amostras extraídas de cada lingote foram preparadas metalograficamente, e, na sequência, analisadas qualitativa e quantitativamente com o emprego de equipamentos e técnicas de microscopia ótica (MO) e eletrônica de varredura (MEV/EDS). Avaliou-se a morfologia e a distribuição dos nódulos de grafita, a quantidade de nódulos por área, o grau de nodularidade (GN) dos FFN, o tamanho dos nódulos e a fração volumétrica da grafita (FV_G). Os resultados mostraram a presença de nódulos dos tipos IV, V e VI e partículas de grafita não nodular na estrutura dos FFN. A quantidade de nódulos por área, o GN e o tamanho dos nódulos se mostraram sensíveis à ação combinada do tempo, da temperatura de vazamento, e da concentração de Mg das panelas. O σ_R das ligas da panela 1 variou entre $481,05 \pm 82,56$ MPa e $526,24 \pm 43,69$ MPa, enquanto o δ variou entre $10,52 \pm 8,98$ % e $21,92 \pm 2,49$ %, com tendência de redução das propriedades mecânicas para maiores tempos e menores temperaturas de vazamento. Já as ligas da panela 2 apresentaram σ_R entre $456,05 \pm 21,34$ MPa e $503,06 \pm 49,49$ MPa, e δ entre $16,14 \pm 3,31$ % e $22,47 \pm 8,58$ %, com tendência de redução do alongamento para maiores tempos e menores temperaturas de vazamento.

Palavras chave: Ferro fundido nodular, Estrutura da grafita, Propriedades mecânicas.

Instituição de fomento: CAPES, UENF, Saint-Gobain Canalização, IFFluminense.